

БАНК БАЗОВЫХ ПРОДУКТОВ

межведомственного использования

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

БАНК БАЗОВЫХ ПРОДУКТОВ

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

АННОТАЦИЯ

Руководство пользователя «Банк базовых продуктов» является актуальным документом, составленным специалистами отдела эксплуатации и развития информационных сервисов Научного центра оперативного мониторинга Земли АО «Российские космические системы».

Цель настоящего руководства – ознакомить пользователя с базовыми информационными продуктами ДЗЗ, технологией их формирования, а также сервисами для их публикации и предоставления.

Руководство состоит из разделов, включающих:

- перечень и описание базовых информационных продуктов;
- характеристики сенсоров космических аппаратов ДЗЗ, по данным которых формируются базовые продукты;
- описание технологических процессов формирования информационных продуктов, реализуемых в Банке базовых продуктов;
- описание способов доступа к ресурсам Банка базовых продуктов;
- состав выходного информационного пакета данных (спецификации, форматы, коды).

ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер документа	Версия	Дата публикации	Составил/проверил	Утвердил
ВВР-2607	1.0	23.04.19	Волкова Е.В. Васильев А.И.	Марков А.Н.
ВВР-2607	2.0	24.09.19	Волкова Е.В. Васильев А.И.	Марков А.Н.

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	2
ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ	3
ВВЕДЕНИЕ.....	5
КАК ПОЛУЧИТЬ ДОСТУП К ИНФОРМАЦИОННЫМ РЕСУРСАМ БАНКА.....	6
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОДУКТЫ	7
ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ.....	21
ТЕХНОЛОГИИ ДОСТУПА К ББП.....	22
ГРАФИЧЕСКИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ДОСТУПА	22
Порядок работы с интерактивным каталогом ББП	22
ПРОГРАММНЫЙ ИНТЕРФЕЙС ДОСТУПА (API)	38
СОСТАВ ПАКЕТА ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ДАННЫХ	39
СПЕЦИФИКАЦИЯ НАИМЕНОВАНИЯ ИДЕНТИФИКАТОРОВ.....	39
ФОРМАТ ОПИСАНИЯ ПАСПОРТА БАЗОВЫХ ПРОДУКТОВ	41
ОБОБЩЁННАЯ СТРУКТУРА ТЭГОВ ПАСПОРТА.....	42
ТАБЛИЦА ТЭГОВ ПАСПОРТА.....	43
ОПИСАНИЕ УРОВНЕЙ ОБРАБОТКИ	45
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	46

ВВЕДЕНИЕ

Банк базовых продуктов (ББП) – это геоинформационный сервис, базирующийся на централизованном хранении стандартных базовых продуктов¹, получаемых в результате обработки данных с отечественной группировки КА ДЗЗ с целью дальнейшего формирования тематических базовых продуктов², применяемых для решения различных прикладных задач глобального и регионального мониторинга.

Учитывая мировую практику и применяя весь свой опыт, постоянно совершенствуя инфраструктуру сбора, хранения, обработки и распространения данных ДЗЗ, мы создали технологии, о применении которых Вы узнаете в настоящем руководстве пользователя ББП.

Для пользователей разного уровня **ББП** – это инструмент доступа к информационным продуктам, формируемым по данным российских и зарубежных КС ДЗЗ, поддерживающий:

- поиск данных ДЗЗ на район интереса, используя необходимые критерии и параметры выборки;
- заказ и формирование тематических базовых продуктов по найденным архивным данным ДЗЗ;
- оперативное предоставление результатов выполнения заказа для скачивания и онлайн анализа;
- графический веб-интерфейс (с поддержкой картографической основы) для обычных пользователей и программный веб-интерфейс для разработчиков.

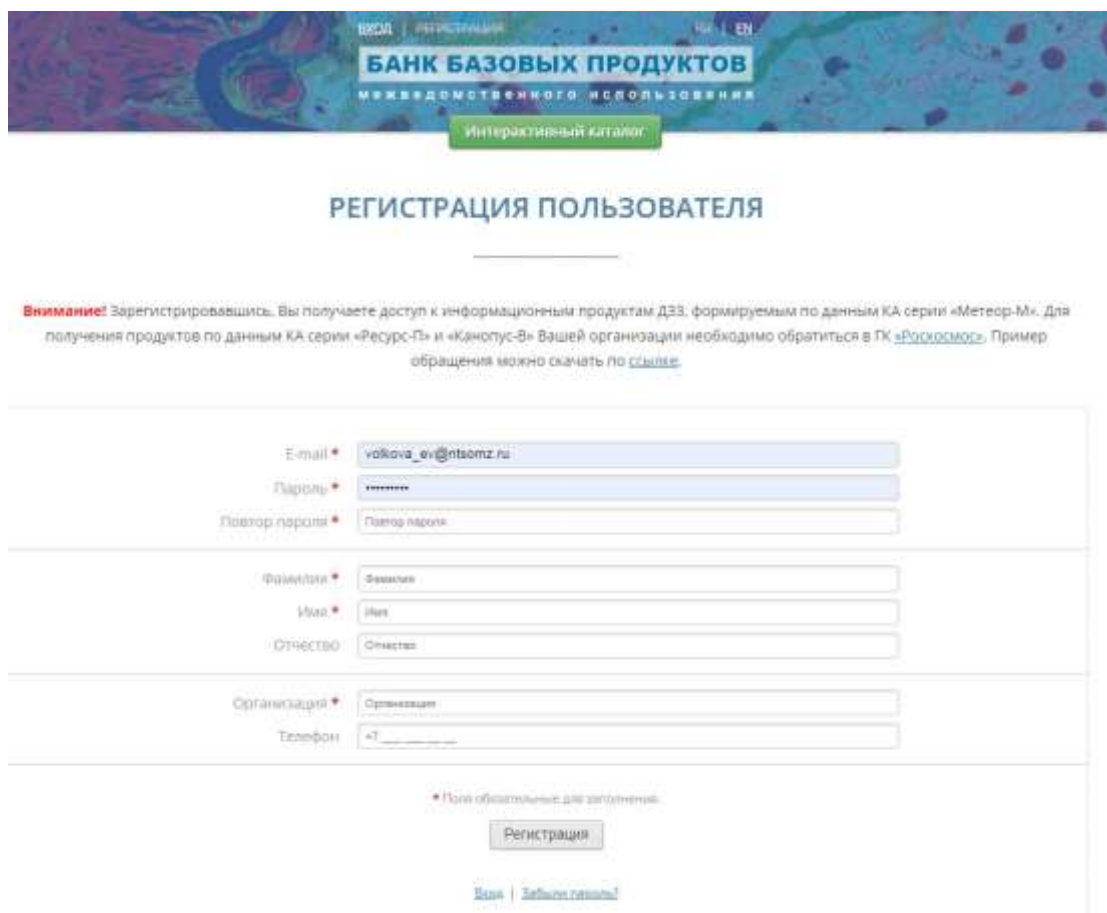
¹ Стандартные базовые продукты – данные после стандартной первичной обработки, прошедшие входной контроль, точную географическую привязку, точную радиометрическую коррекцию (при необходимости кросскалибровку по опорным спутниковым данным), атмосферную коррекцию, представленные в унифицированном формате, необходимом для потокового создания тематических базовых продуктов. Такие данные сопоставимы для разных моментов наблюдения и разных приборов одного класса.

² Тематические базовые продукты – данные, полученные в результате потоковой обработки стандартных базовых продуктов, содержащие наборы восстановленных по данным ДЗЗ геофизических параметров наблюдаемых объектов или явлений, их интегральные характеристики в виде спектральных индексов, а также данные в виде композитных изображений, включая бесшовные сплошные покрытия, формируемых на основе разновременных наблюдений.

КАК ПОЛУЧИТЬ ДОСТУП К ИНФОРМАЦИОННЫМ РЕСУРСАМ БАНКА

Для получения доступа к информационным продуктам ДЗЗ, формируемым по данным КА серии «Метеор-М», пользователю необходимо зарегистрироваться (ссылка «регистрация» на главной странице) в системе, заполнив поля формы.

Для получения продуктов по данным КА серии «Ресурс-П» и «Канопус-В» пользователю необходимо обратиться в Госкорпорацию «Роскосмос». Пример обращения можно скачать по ссылке на странице регистрации.



БАНК БАЗОВЫХ ПРОДУКТОВ
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
Интерактивный каталог

РЕГИСТРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Внимание! Зарегистрировавшись, Вы получаете доступ к информационным продуктам ДЗЗ, формируемым по данным КА серии «Метеор-М». Для получения продуктов по данным КА серии «Ресурс-П» и «Канопус-В» Вашей организации необходимо обратиться в ТК «Роскосмос». Пример обращения можно скачать по [ссылке](#).

E-mail *
 Пароль *
 Повтор пароля *
 Фамилия *
 Имя *
 Отчество *
 Организация *
 Телефон *

* Поля обязательные для заполнения.

[Вход](#) | [Забыли пароль?](#)

Пользователь также может вносить предложения по наполнению данного руководства, а также созданию новых типов базовых продуктов или изменению формата их представления. Мы открыты для обсуждения различных мнений и пожеланий потребителей, если они обоснованы, а заявленные цели и задачи действительно требуют внесения каких-либо изменений в номенклатуре продуктов или данном руководстве.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОДУКТЫ

Наши информационные продукты формируются и предоставляются различным категориям потребителей. В их основе – данные, получаемые с отечественных КА ДЗЗ, целевая аппаратура и характеристики которых представлены ниже.

КА ДЗЗ и целевая аппаратура

Тип КА	Аппаратура	Диапазон, мкм	Полоса захвата, км	Пространственное разрешение, м
«Метеор-М»	КМСС (МСУ-50)	0,37 ÷ 0,45 (синий) 0,45 ÷ 0,51 (зеленый) 0,58 ÷ 0,69 (красный)	900	120
	КМСС (МСУ-101, МСУ-102)	0,535 ÷ 0,575 (зеленый) 0,63 ÷ 0,68 (красный) 0,76 ÷ 0,9 (ближний ИК)	900	60
	МСУ-МР	0,5 ÷ 0,7 (красный) 0,7 ÷ 1,1 (ближний ИК) 1,6 ÷ 1,8 (средний ИК) 3,5 ÷ 4,1 (средний ИК) 10,5 ÷ 11,5 (дальний ИК) 11,5 ÷ 12,5 (дальний ИК)	2800	1000
«Канопус-В»	ПСС	0,54 ÷ 0,86 (панхроматический)	23	2,7
	МСС	0,46 ÷ 0,52 (зеленый) 0,51 ÷ 0,60 (оранжевый) 0,63 ÷ 0,69 (красный) 0,75 ÷ 0,84 (ближний ИК)	20	12
«Ресурс-П»	Геотон-Л	0,60 ÷ 0,79 (панхроматический)	38	1
		0,45 ÷ 0,52 (синий) 0,52 ÷ 0,6 (зеленый) 0,61 ÷ 0,68 (красный) 0,67 ÷ 0,7 (красный) 0,7 ÷ 0,73 (крайний красный) 0,72 ÷ 0,8 (ближний ИК) 0,8 ÷ 0,9 (ближний ИК)		3
	ШМСА-ВР	0,43 ÷ 0,9 (панхроматический)	97	12
		0,43 ÷ 0,51 (синий) 0,51 ÷ 0,58 (зеленый) 0,60 ÷ 0,70 (красный) 0,70 ÷ 0,90 (ближний ИК)		23,8
	ШМСА-СР	0,43 ÷ 0,7 (панхроматический)	441	60
		0,43 ÷ 0,51 (синий) 0,51 ÷ 0,58 (зеленый) 0,6 ÷ 0,7 (красный) 0,7 ÷ 0,9 (ближний ИК)		120
	ГСА	0,4 ÷ 1,1 (не менее 96 каналов)	25	30

Соответствие номеров и названий спектральных каналов

Тип КА	Сенсор	Номер канала	Канал	Диапазон, нм	Название
Канопус-В	ПСС	1	Pan	0,54-0,86	Панхроматический
	МСС	1	Blue	0,46-0,52	Синий
		2	Green	0,51-0,6	Зеленый
		3	Red	0,63-0,69	Красный
		4	NIR	0,75-0,84	Ближний инфракрасный
Ресурс-П	Геотон-Л1	1	Pan	0,58-0,8	Панхроматический
		2	Blue	0,45-0,52	Синий
		3	Green	0,52-0,6	Зеленый
		4	Red	0,61-0,68	Красный
		5	Red edge	0,67-0,7	Крайний красный
		6	Red edge	0,7-0,73	Крайний красный
		7	NIR	0,72-0,8	Ближний инфракрасный
		8	NIR	0,8-0,9	Ближний инфракрасный
	ШМСА-ВР	1	Pan	0,43-0,7	Панхроматический
		2	Blue	0,43-0,51	Синий
		3	Green	0,51-0,58	Зеленый
		4	Red	0,6-0,7	Красный
		5	NIR	0,7-0,9	Ближний инфракрасный
		6	NIR	0,8-0,9	Ближний инфракрасный
	ШМСА-СР	1	Pan	0,43-0,7	Панхроматический
		2	Blue	0,43-0,51	Синий
		3	Green	0,51-0,58	Зеленый
		4	Red	0,6-0,7	Красный
		5	NIR	0,7-0,9	Ближний инфракрасный
		6	NIR	0,8-0,9	Ближний инфракрасный
	ГСА	1..8	Violet	404,015-432,915	Фиолетовый
		9..12	Coastal-aerosol	432,9-449,91	Фиолетовый (аэрозоль)
		13..23	Blue	449,89-494,05	Синий
		24..45	Green	494-567,935	Зеленый
		46..50	Yellow	567,885-588,37	Желтый
		51..57	Orange	588,32-621,915	Оранжевый
		58..70	Red	621,845-677,935	Красный
		71..85	Red edge	677,91-752,535	Крайний красный
Метеор-М	МСУ-МР	1	Red	0,5-0,7	Красный
		2	NIR	0,7-1,1	Ближний инфракрасный
		3	SWIR	1,6-1,8	Коротковолновый ИК
		4	MIR	3,5-4,1	Средний ИК
		5	TIR	10,5-11,5	Тепловой (дальний ИК)
		6	TIR	11,5-12,5	Тепловой (дальний ИК)
	БРЛК	1	X	3,09-3,15	Сантиметровые волны
	КМСС МСУ-50	1	Blue	0,45-0,51	Синий
		2	Violet	0,37-0,45	Фиолетовый

	KMCC MSU-101	3	Red	0,58-0,69	Красный
		1	NIR	0,76-0,9	Ближний ИК
		2	Red	0,63-0,68	Красный
		3	Green	0,535-0,575	Зеленый
	KMCC MSU-102	1	NIR	0,76-0,9	Ближний ИК
		2	Red	0,63-0,68	Красный
		3	Green	0,535-0,575	Зеленый

1. Стандартные базовые продукты (СБП) – продукты, хранящиеся в ББП

Название СБП	Код
Спектральная плотности энергетической яркости на верхней границе атмосферы	TOA_L
Спектральный коэффициент отражения	TOA_Ro

Демонстрационные примеры СБП

Данные о спектральной плотности энергетической яркости на верхней границе атмосферы (TOA_L)





2. Тематические базовые продукты (ТБП) – продукты, формируемые в ББП

ТБП на основе мультиспектральных данных

Тип ТБП	Название ТБП	Назначение ТБП	Код
Широкополосные вегетационные индексы (ВИ)	Нормализованный разностный ВИ	Является простым количественным показателем фотосинтетически активной биомассы	NDVI
	Простое отношение Red/Green	Позволяет оценить степень развития растений путем определения их пигментного состава. Предназначен для определения продуктивности и наличия стресса растительности	RGR
	Относительный ВИ	Предназначен для выделения растительности на фоне прочих природных объектов	SR
	Индекс гарей	Предназначен для определения областей с высоким содержанием золы и угля	BAI
	ВИ, устойчивый к влиянию атмосферы	Значение отражения в синей зоне. Используется, чтобы устранить влияние атмосферы на коэффициенты отражения в красной зоне	ARVI
	Улучшенный ВИ	Позволяет выделить больше градаций в районах с высокой зелёной биомассой и имеет преимущества для мониторинга растительности, поскольку влияние почвы и атмосферы в	EVI

		значениях индекса минимизировано	
Индексы экологического состояния вод	Массовая концентрация хлорофилла-а	Предназначен для определения трофности и оценки продуктивности водоемов	Chlorophyll-a
	Концентрация минеральной взвеси	Предназначен для определения минеральной взвеси в водоеме и характеризует интенсивность поступления взвешенного материала речных вод, изменения в динамике мощности донных осадков	TSM
	Массовая концентрация растворенного органического углерода	Позволяет определить трофическое состояние водоема и рассчитать баланс органического углерода	DOc
	Интегральный коэффициент диффузного ослабления света)	Предназначен для определения толщины эвфотического слоя	kdPAR
Мультивременные композитные изображения	«Произошедшие изменения» (вырубки, гари, ледовая обстановка, снежный покров)	Использует отражательные свойства растительности в различных частях электромагнитного спектра. Мониторинг пожарной обстановки	MTBL
	«Наводнения»	Использует отражательные свойства поверхностей в различных частях электромагнитного спектра. Мониторинг состояния водных объектов	MTF
	«Засуха»	Использует отражательные свойства поверхностей в различных частях электромагнитного спектра. Мониторинг состояния водных объектов	MTD

ТБП на основе гиперспектральных данных

Тип ТБП	Название ТБП	Назначение ТБП	Код
Узкополосные ВИ	Нормализованный разностный ВИ для области ближнего инфракрасного склона	Модификация обычного индекса <i>NDVI</i> . Используется с данными с высоким спектральным разрешением. Применяется для анализа стресса растительности и состояния почв, лесов, растительности	NDVI705
	Модифицированный относительный ВИ для области ближнего инфракрасного склона	Модификация индекса SR. Применяется для анализа состояния лесов, растительности и стресса растительности	mSR705
	Модифицированный нормализованный разностный ВИ для области ближнего инфракрасного склона	Модификация индекса <i>NDVI</i> ₇₀₅ . Применяется для анализа состояния лесов, растительности и стресса растительности, в частности, определения незначительных изменений, происходящих в растениях. Низкие значения указывают на наличие стресса вегетации	mNDVI705
	Индексы 1-3 Вогельмана для области ближнего инфракрасного склона	Показывает концентрацию хлорофилла в листьях, влагосодержание и отражает свойства листового покрова. Применяется для анализа продуктивности растительности	VOG1-3
	Индекс фотохимического отражения	Показывает изменение каротиноида в листьях. Пигмент указывает на эффективный фотосинтез или на скорость поглощения углекислого газа листьями на единицу поглощенной энергии. Применяется для анализа продуктивности и стресса растительности, анализа здоровья вечнозеленых кустарников, деревьев, зерновых культур	PRI
	Пигментный индекс устойчивый к структуре растения	Показывает отношение основной массы каротиноидов (например, альфа-каротин и бета-каротин) к хлорофиллу. Увеличение индекса показывает увеличение стресса листового покрова.	SIPI

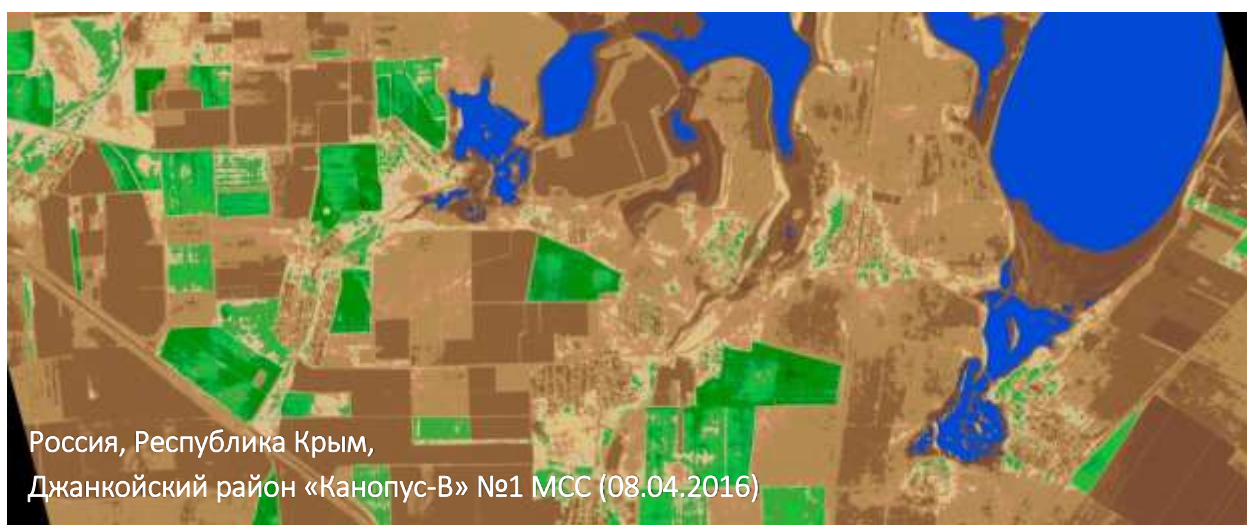
		Применяется для анализа здоровья и стресса растительности	
	Индекс старения растительности	Показывает отношение основной массы каротиноидов (например, альфа-каротин и бета-каротин) к хлорофиллу. Увеличение индекса показывает увеличение стресса листового покрова, созревание плодов растений, начало старения листового покрова. Применяется для анализа здоровья и стресса растительности	PSRI
	Водный индекс	Индекс, чувствительный к изменению состояния влаги в растениях. По мере увеличения содержания влаги уровень поглощения света на длине волны около 970 нм возрастает по сравнению с поглощением на длине волны 900 нм. Индекс применяется для анализа стресса растительности, обнаружения угрозы возгорания, прогноза и моделирования продуктивности, анализа экосистем	WBI

Демонстрационные примеры ТБП

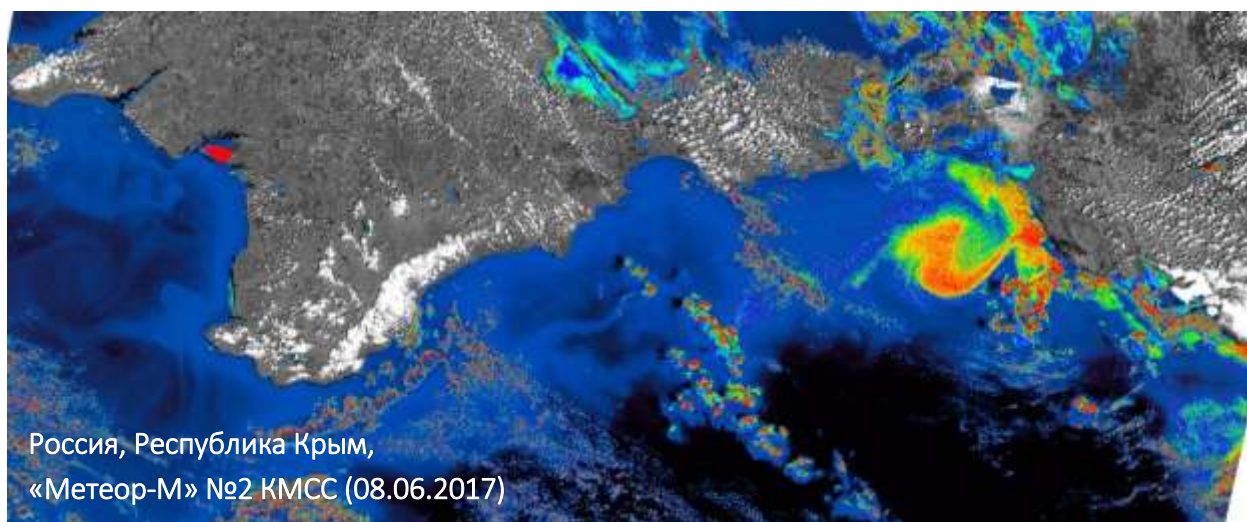
Нормализованный относительный индекс растительности (NDVI)



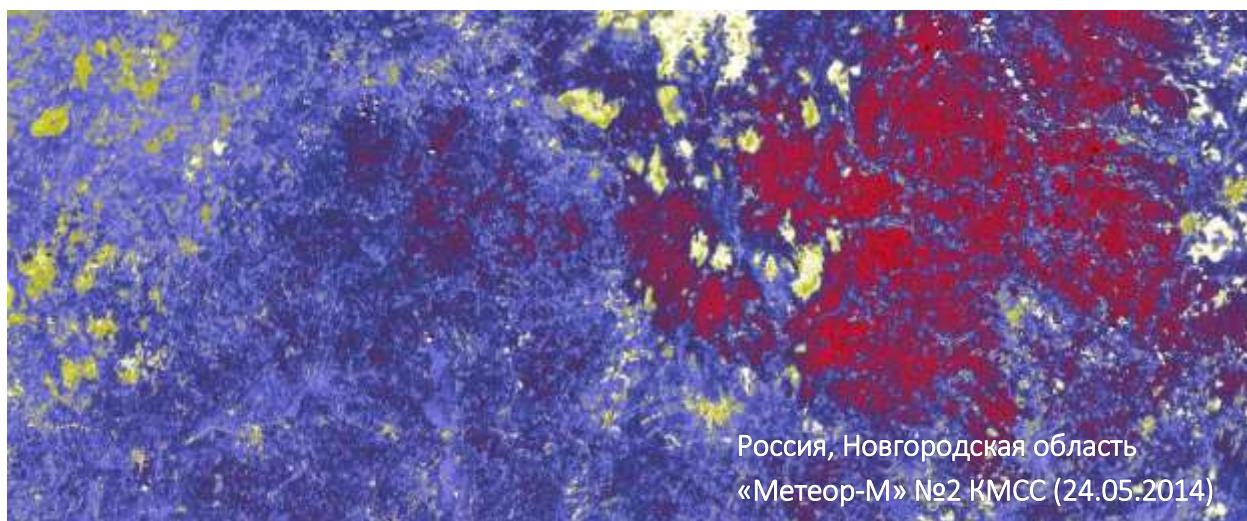
Относительный индекс растительности (SR)



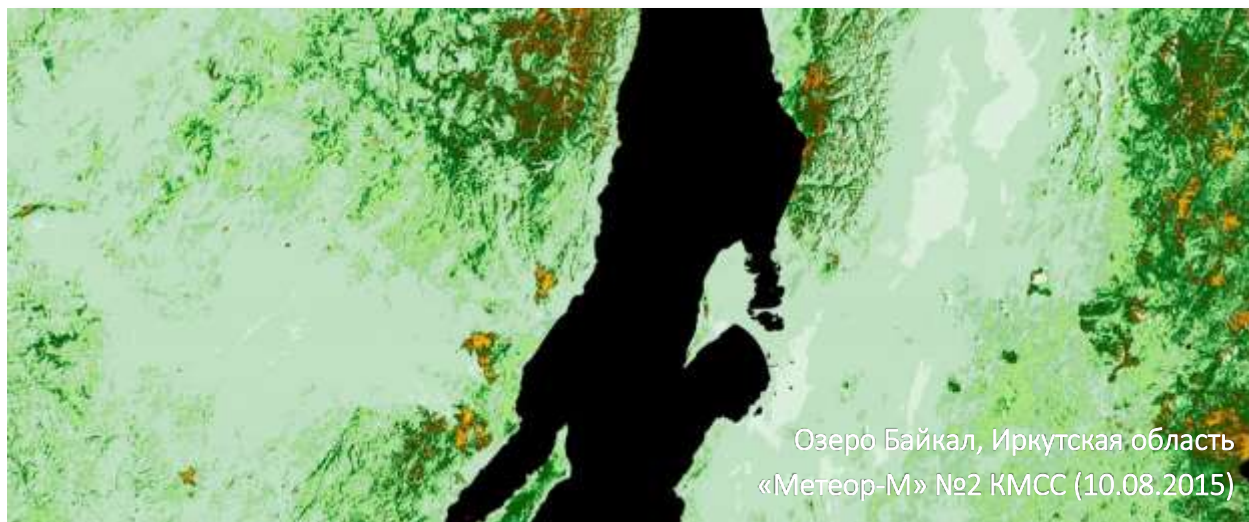
Концентрация минеральной взвеси (TSM)



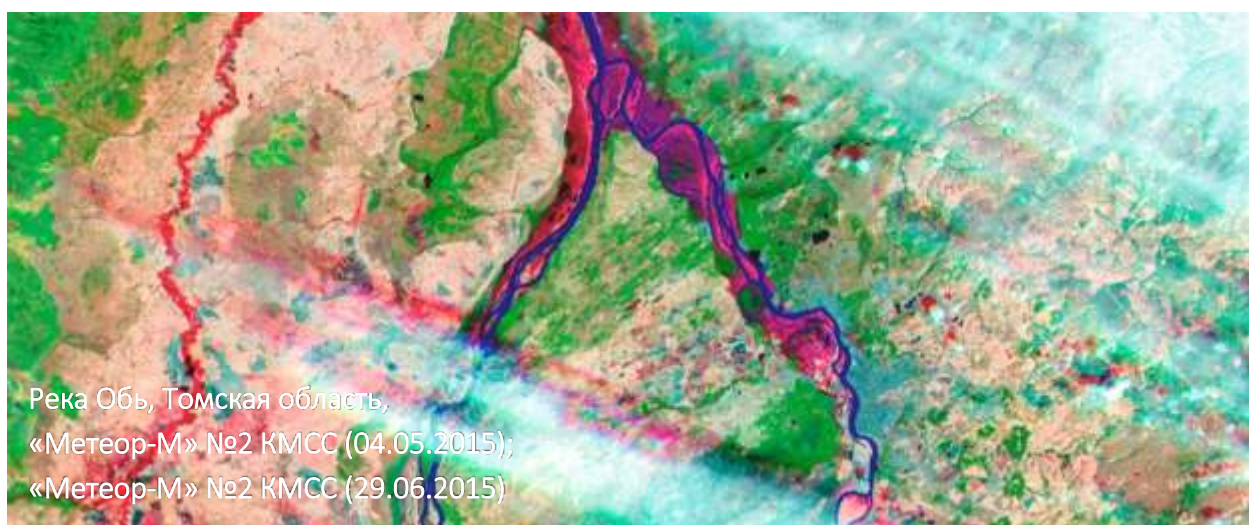
Индекс отношения красного-зеленого (RGR)



Индекс гарей (BAI)



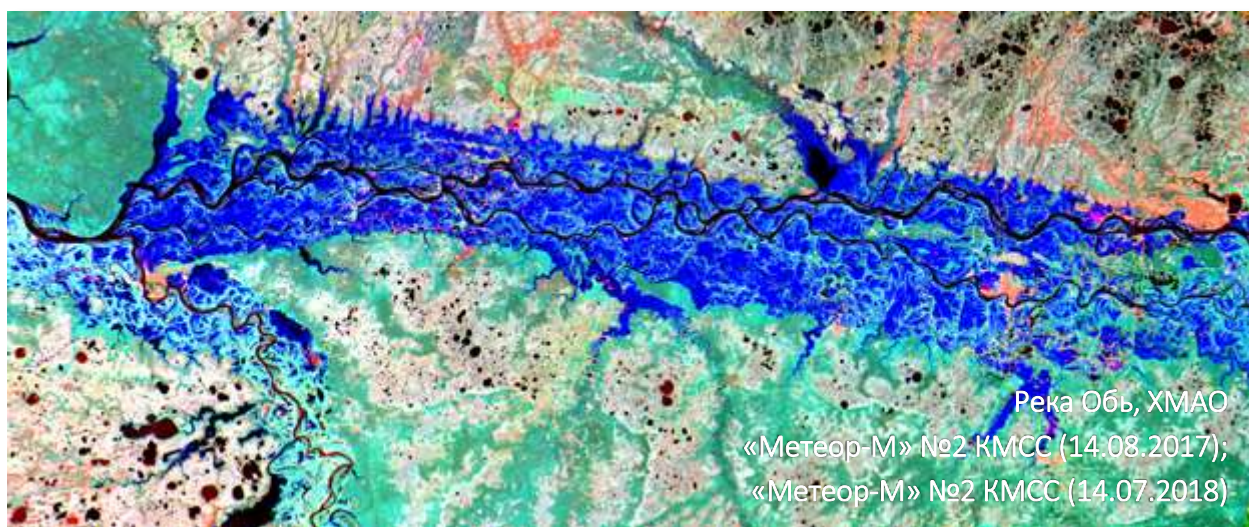
Мультивременной композит «Засуха» (MTD)



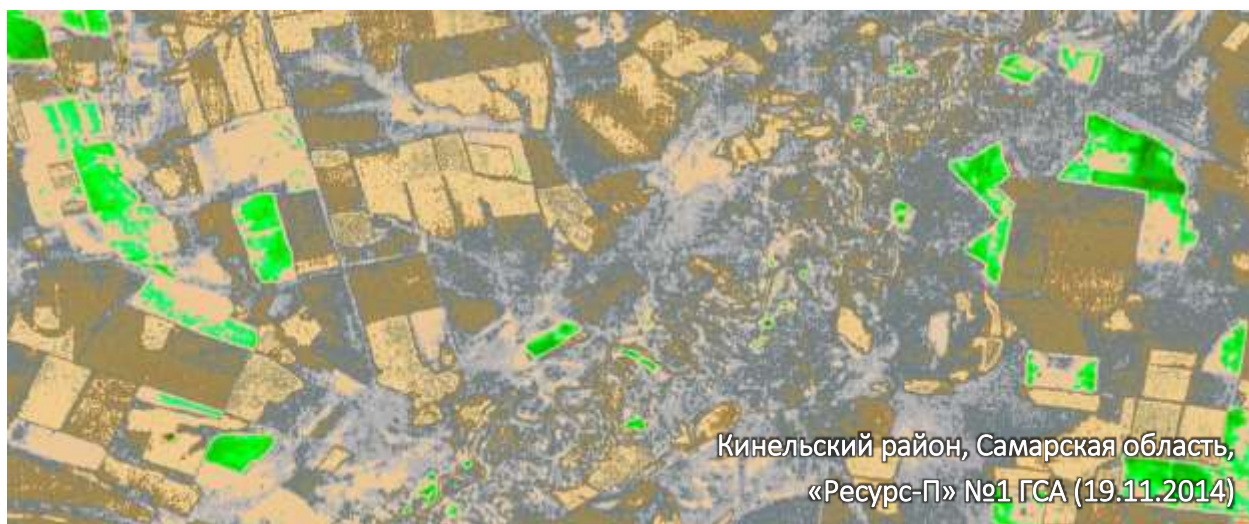
Мультивременной композит «Гари» (MTBL)



Мультивременной композит «Наводнение» (MTF)



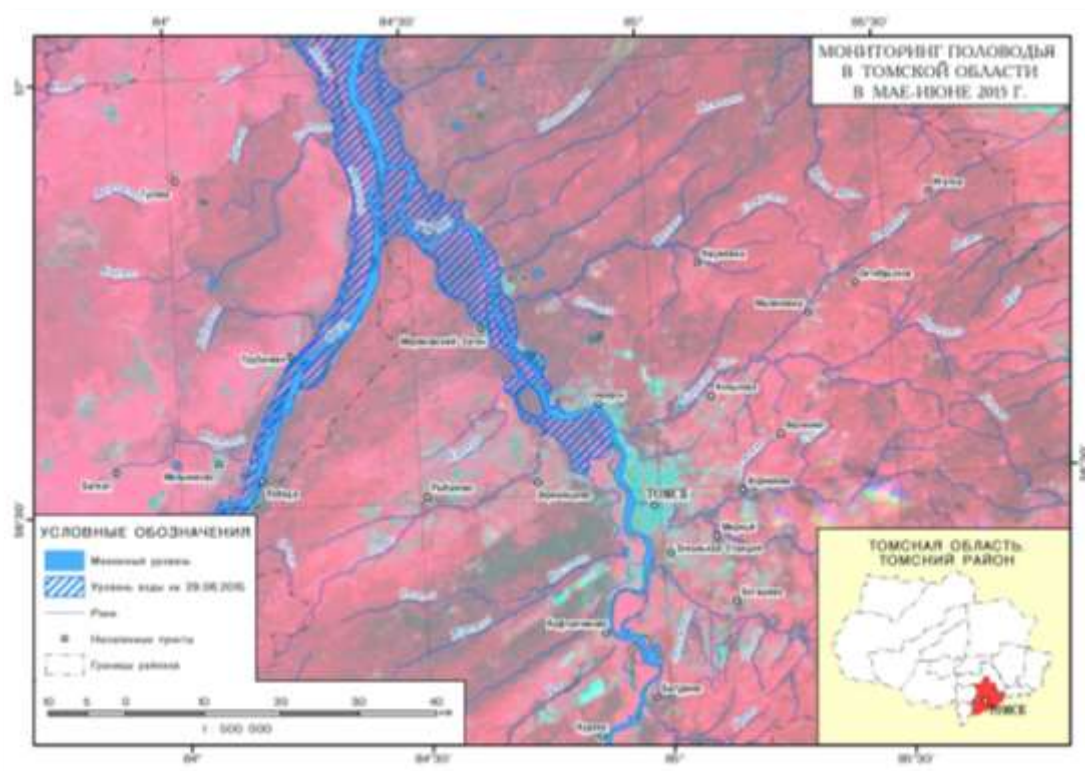
Нормализованный разностный ВИ для области
ближнего инфракрасного склона (NDVI705)



Демонстрационный пример использования ТБП

Оперативное создание тематической карты на базе мультिवременного композита «Наводнение» (MTF).

Картографирование района половодья с добавлением слоя точечных объектов – населенных пунктов (общегеографическое содержание) и оформлением (компоновка, условные обозначения). Созданная тематическая карта может быть использована для расчета площади затопления, общей оценки ущерба и принятия соответствующих решений.



ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ

Банк базовых продуктов – это геоинформационный сервис по оказанию услуг в области предоставления информационных продуктов (стандартных базовых и тематических базовых), формируемых на основе данных отечественных и зарубежных КА ДЗЗ.

Обобщенная модель работы ББП включает:

1. Этап формирования СБП

- потоковое автоматическое формирование СБП с фильтрацией на пригодность по нескольким критериям;
- каталогизация и архивирование сформированных сцен СБП

2. Этап формирования ТБП

- регистрация заказа посредством веб-интерфейса;
- восстановление выбранных для заказа сцен из архива;
- формирование ТБП на основе восстановленных СБП;
- формирование единого выходного информационного пакета данных по заказу для скачивания посредством веб-интерфейса.

Оперативность предоставления заказа потребителям зависит от доступности вычислительных ресурсов в текущий момент времени; при заказе не более 5 видов ТБП для каждой из двух сцен, среднее время составляет около 15 мин.

Более подробно технологические и программные решения формирования базовых продуктов ДЗЗ, а также архитектура ББП описаны в статьях [1-5].

ТЕХНОЛОГИИ ДОСТУПА К ББП

Доступ к ресурсам ББП организован путем предоставления пользователям как программного (API), так и графического (GUI) интерфейсов.

Графический пользовательский интерфейс доступа

Порядок работы с интерактивным каталогом ББП

Вся информация каталогизирована таким образом, чтобы обеспечить техническую возможность поиска и получения интересующих данных и продуктов.

Пользовательский интерфейс ББП содержит ссылки на более детальную информацию, необходимые всплывающие при наведении «мыши» подсказки с указанием, какие действия следует выполнять в каждом конкретном случае, и какие форматы данных допустимы для ввода.

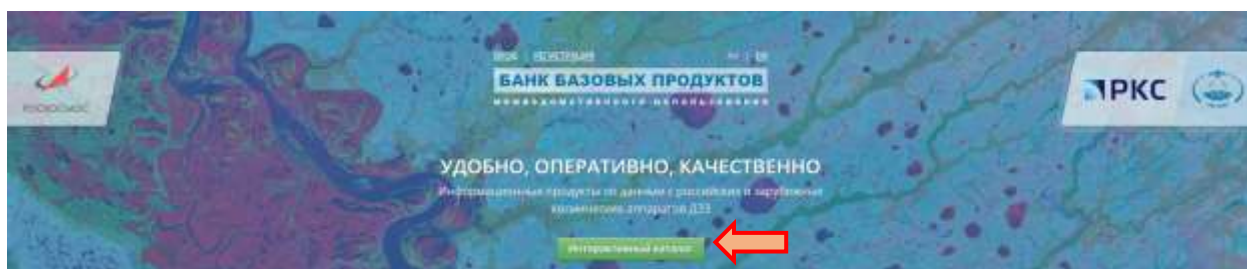
1. Для запуска главной страницы ББП пользователю необходимо открыть любой браузер и осуществить переход к веб-приложению по адресу: <http://bbp.ntsomz.ru/>.



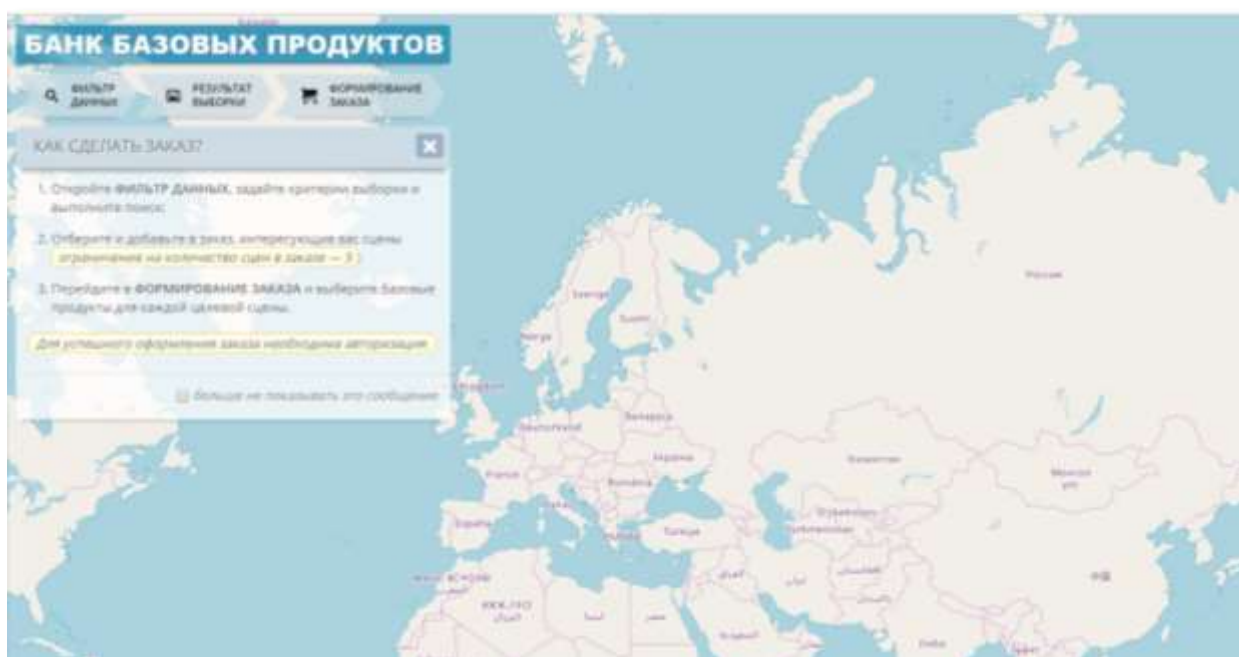
На главной странице в верхней строке меню представлены следующие вкладки:

- «Спутники» (описание КА ДЗЗ с указанием доступных базовых продуктов);
- «Продукты» (примеры базовых продуктов с описанием, см. раздел «Информационные продукты» настоящего руководства);
- «Геопортал Роскосмоса»;
- «Руководство пользователя».

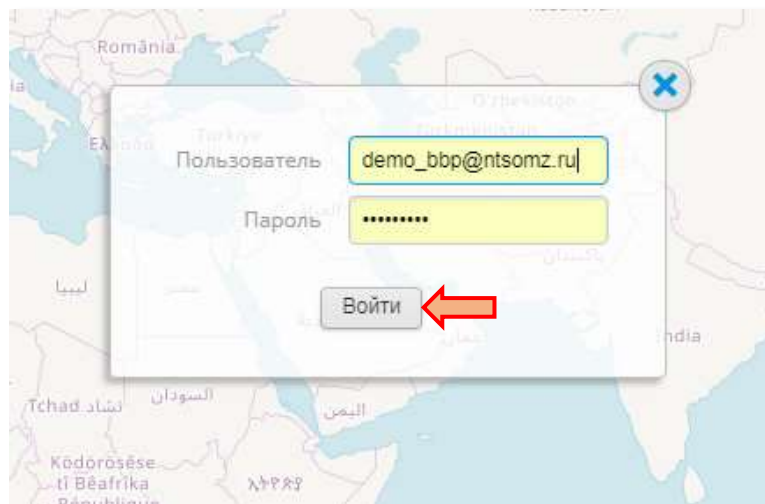
- Для перехода в интерактивный каталог необходимо нажать кнопку «Интерактивный каталог».



Загружается интерфейс каталога ББП.

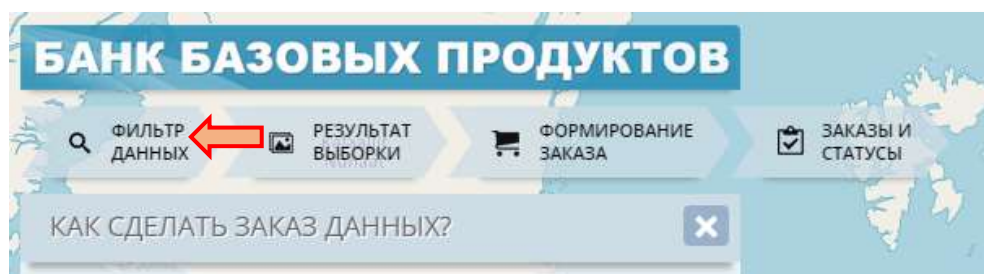


3. В форме аутентификации ввести пользовательский логин и пароль. Нажать кнопку «Войти».



Система выдаст сообщение об успешной авторизации.

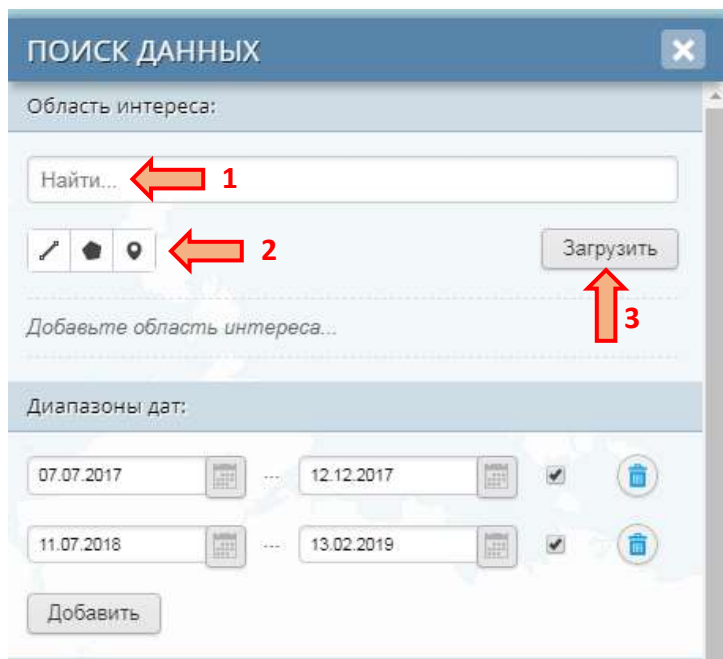
4. На панели навигации выбрать вкладку «Фильтр данных».



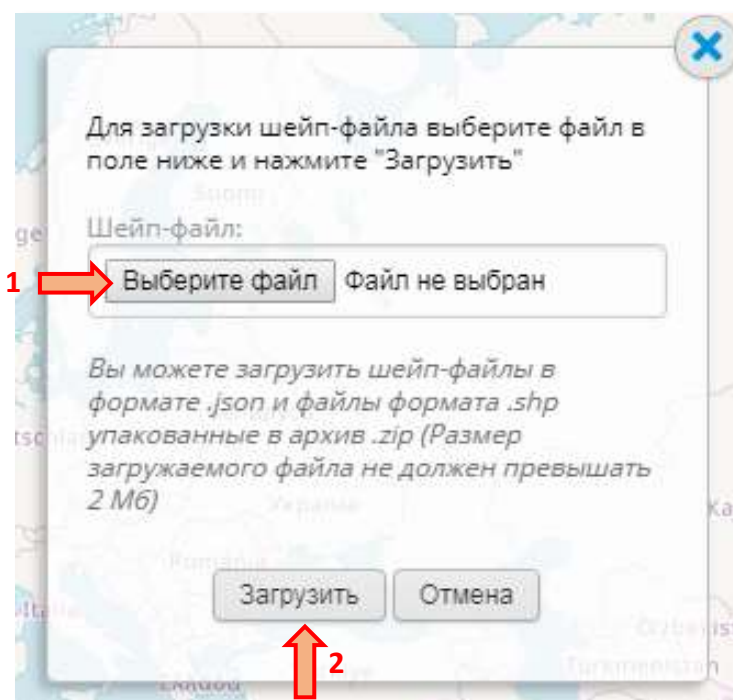
Загружается поле поиска данных.

5. Для поиска области интереса необходимо воспользоваться полем «Найти» (1). Механизм поиска будет запущен автоматически при вводе наименования искомой области интереса, при условии, что в поисковом запросе не менее трех символов. Например, для поиска области интереса «озеро Байкал» достаточно ввести в поле первые буквы запроса и система начнет поиск результатов. Либо можно воспользоваться кнопками для рисования линии, полигона, задания точки (2) или загрузки области интереса (кнопка «Загрузить») (3).

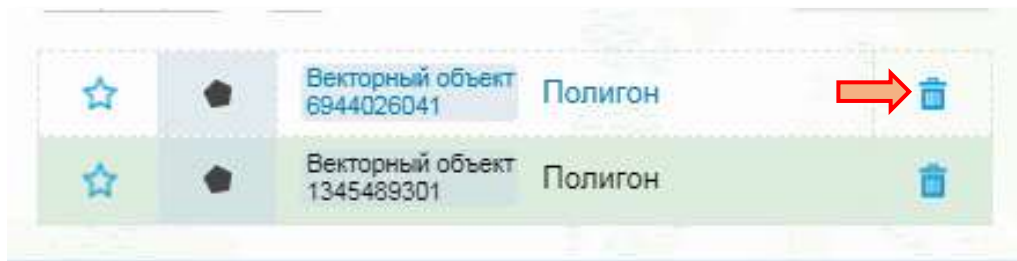
В результате осуществляется перемещение рабочей области карты к активной области интереса.



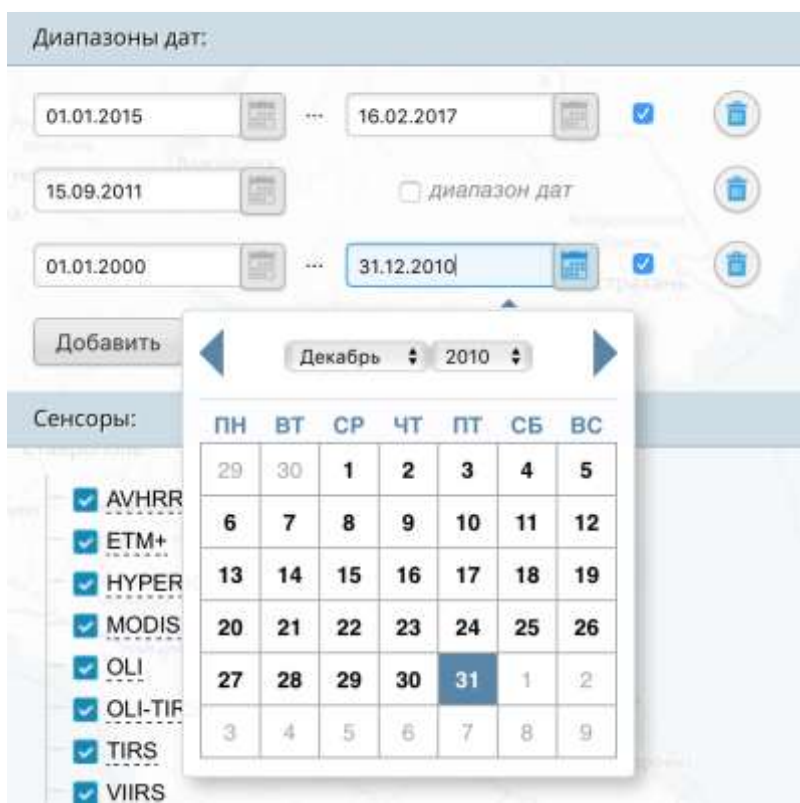
6. Шаги для загрузки шейп-файла (1,2).



Можно добавлять несколько областей интереса и осуществлять дальнейший поиск по активной области (выделяемой курсором). Области интереса можно удалить, нажав на кнопку с пиктограммой корзины.



7. Далее задается один или несколько диапазонов дат с помощью интерактивного календаря.



8. В блоке «Сенсоры» представлен список доступной для выбора аппаратуры КА. При наведении курсора на сенсор появляется информация в виде таблицы с указанием характеристик.

ИДЕНТИФИКАТОР СЕНСОРА:	MSU101
НАИМЕНОВАНИЕ СЕНСОРА:	КМСС МСУ-101
КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ:	Метеор-М №2, Метеор-М №1
ОПИСАНИЕ СЕНСОРА:	Мультиспектральные данные для мониторинга земной поверхности и поверхности Мирового океана, ледового покрова
ТИП СЕНСОРА:	Мультиспектральная аппаратура (в единицах СПЭЯ) (МСС)
ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗРЕШЕНИЕ:	Среднее
ШИРИНА ПОЛОСЫ ЗАХВАТА:	450 км
ДОСТУПНЫЕ ПРОДУКТЫ:	NDVI, SR, RGR, Chlorophyll-A, TSM, Secchi_disk, nLw_555, nLw_667, Cloud_mask, BAI, TOA_L, TOA_Ro
КАНАЛЫ И ДИАПАЗОНЫ:	
	GREEN 0.535 → 0.575 мкм
	NIR 0.76 → 0.9 мкм
	RED 0.63 → 0.68 мкм

Сенсоры:

ВЫСОКОЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗРЕШЕНИЕ

☐ MCC

☒ ПСС

☐ MCCM

☐ Геотон

☐ Геотон-Л1

СРЕДНЕЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗРЕШЕНИЕ

☐ ETM+

☐ OLI-TIRS

☐ Sentinel-2A MSI

☐ TM

☐ Sentinel-2B MSI

☒ КМСС МСУ-101

☒ КМСС МСУ-102

☐ КМСС МСУ-50

☐ ГСА

☒ ШМСА-ВР

☒ ШМСА-СР

НИЗКОЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗРЕШЕНИЕ

☐ AVHRR

☐ VIIRS

☐ MODIS

☐ БРЛК

☒ МСУ-МР

☐ МСУ-ИК-СРМ

☐ Выбрать все

Облачность: +

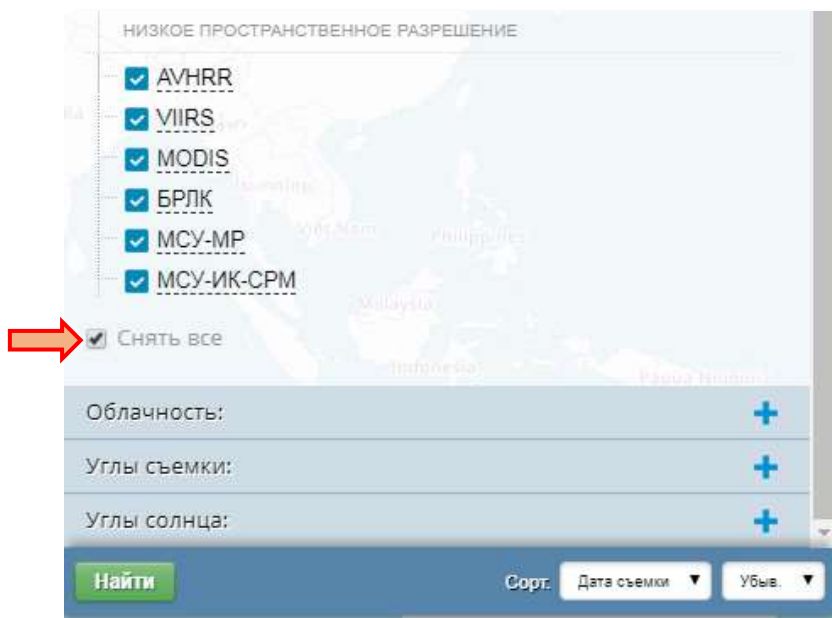
Углы съемки: +

Углы солнца: +

Найти

Сорт: Дата съемки ▾ Убыв. ▾

9. Можно выбрать/снять все сенсоры, отметив в пустом поле «Выбрать все».

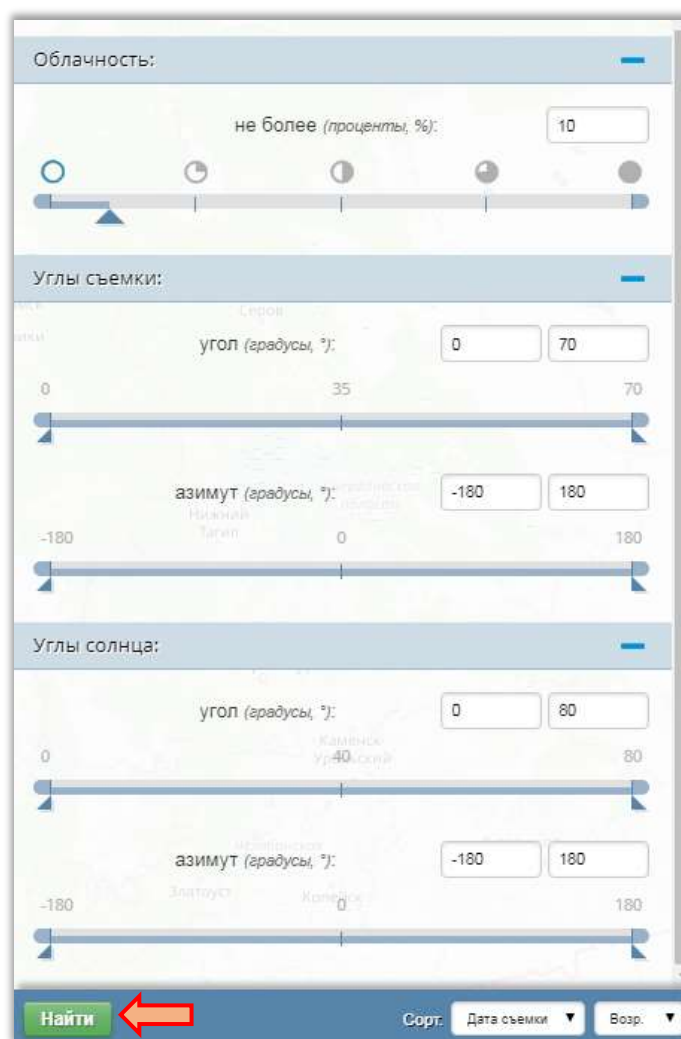


10. Для более детальной фильтрации опционально можно задать значения облачности, углов съемки, углов Солнца. Значения вписываются в поля ввода, либо перемещая слайдер влево или вправо.

Критерий фильтрации «облачность» представлен значениями от 0 до 100 в процентах.

Углы съемки задаются в градусах. Для зенитного угла съемки значения могут быть в диапазоне от 0° до 70° , для азимутального угла от -180° до 180° .

Углы Солнца также задаются в градусах. Для зенитного угла Солнца значения могут быть от 0° до 80° , а для азимутального угла – от -180° до 180° .



По завершению нажать кнопку «Найти».

Время поиска данных может сильно различаться в зависимости от площади выбранной области интереса и в зависимости от ширины диапазона запрашиваемых дат.

Каждый конкретный элемент спутниковых данных представляется в списке следующими характеристиками: идентификатор, дата и время съемки, процент облачности, углы съемки и углы Солнца.

Элементы отображаются как в списке, так и на интерактивной карте в виде геометрической фигуры, в зависимости от группы разрешения. На карте элементы выделяются разными цветами.

При наведении на контур спутниковых данных на карте или на элемент в списке, контур на карте или элемент в списке будет выделен цветом.

The screenshot displays a web application interface for satellite data. On the left, a map of Russia shows several satellite data overlays in different colors (purple, yellow, green, grey). On the right, a panel titled "РЕЗУЛЬТАТ ВЫБОРКИ" (Selection Result) shows a list of selected data elements. The panel has tabs for "Высокое" (High), "Среднее" (Medium), and "Низкое" (Low) resolution. The "Высокое" tab is active, showing a list of data elements with their names, coordinates, and status. The "Среднее" tab is also visible, showing a list of data elements with their names, coordinates, and status. The map on the left shows the location of the selected data elements, with labels for various cities and regions.

РЕЗУЛЬТАТ ВЫБОРКИ

☒ Высокое 6 ☒ Среднее 14 ☒ Низкое 0

Всего: 24

ВЫСОКОЕ РАЗРЕШЕНИЕ

Канопус-В №3 — ПСС	12.11.2018 11:08:49
0% $\alpha: 25^\circ$ $\beta: 0^\circ$ $\alpha: 166^\circ$ $\beta: 15^\circ$	
Канопус-В №3 — ПСС	12.11.2018 11:08:49
0% $\alpha: 25^\circ$ $\beta: 0^\circ$ $\alpha: 166^\circ$ $\beta: 15^\circ$	
Канопус-В №3 — МССМ	12.11.2018 11:08:49
0% $\alpha: 25^\circ$ $\beta: 0^\circ$ $\alpha: 166^\circ$ $\beta: 15^\circ$	
Канопус-В №3 — ПСС	12.11.2018 11:08:49
0% $\alpha: 25^\circ$ $\beta: 0^\circ$ $\alpha: 166^\circ$ $\beta: 15^\circ$	
Канопус-В №3 — МССМ	12.11.2018 11:08:49
0% $\alpha: 25^\circ$ $\beta: 0^\circ$ $\alpha: 166^\circ$ $\beta: 15^\circ$	

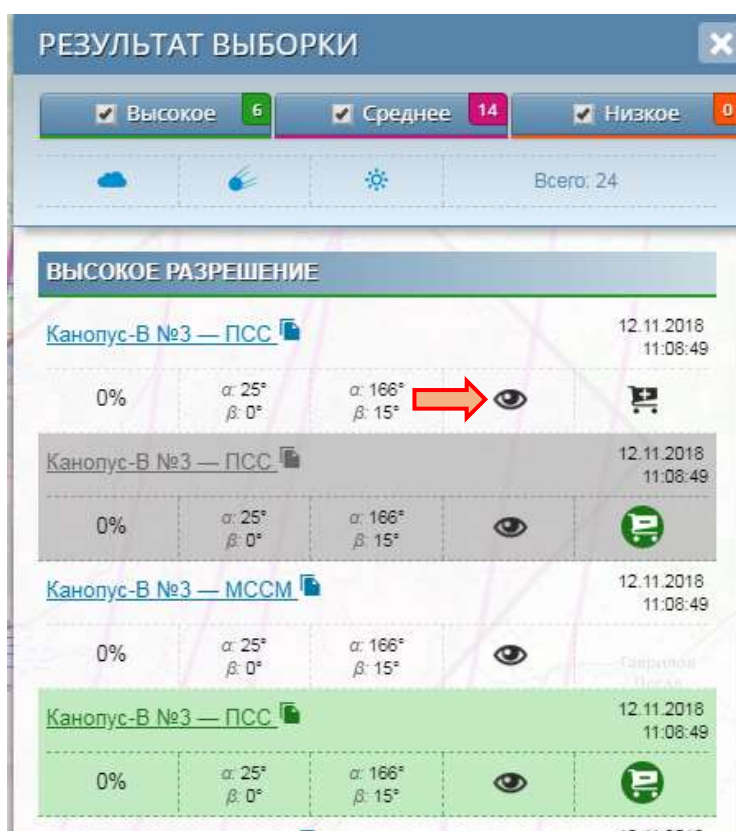
СРЕДНЕЕ РАЗРЕШЕНИЕ

Метеор-М №2 — КМСС МСУ-101	12.11.2018 09:29:31
0% $\alpha: 103^\circ$ $\beta: 16^\circ$ $\alpha: 146^\circ$ $\beta: 79^\circ$	
Метеор-М №2 — КМСС МСУ-101	16.10.2018 10:05:30
2% $\alpha: 103^\circ$ $\beta: 16^\circ$ $\alpha: 144^\circ$ $\beta: 72^\circ$	
Метеор-М №2 — КМСС МСУ-101	22.09.2018 09:41:48
3% $\alpha: 103^\circ$ $\beta: 16^\circ$ $\alpha: 139^\circ$ $\beta: 64^\circ$	
Метеор-М №2 — КМСС МСУ-101	21.09.2018 10:01:38
4% $\alpha: 103^\circ$ $\beta: 16^\circ$ $\alpha: 140^\circ$ $\beta: 64^\circ$	

Широта: 56.446
Долгота: 40.174

Leaflet | © OpenStreetMap | РОСКОСМОС | PKC | НЦ ОМЗ

При двойном клике на элемент списка, данный экземпляр данных, а точнее его геометрический контур, будет отцентрирован на карте. При нажатии курсором на контур данных на карте список переместится к соответствующему элементу. При желании можно показать/скрыть изображение экземпляра спутниковых данных. Для этого необходимо в списке нажать на кнопку «Показать/Скрыть изображение на карте».



11. При наведении на гиперссылку конкретного экземпляра (идентификатор данных) появляется таблица, содержащая расширенный набор метаданных.

Дата каталогизации:	07.12.2018 01:40:21
Наименование космического аппарата:	Канопус-В №3
Наименование сенсора:	ПСС
Направление прохождения орбиты:	ур
Виток космического аппарата:	4316
Маршрут:	4
Кадр в маршруте:	5
Пространственное разрешение:	Н
Каналы:	PAN
Продукты:	DN

0%	$\alpha: 25^\circ$ $\beta: 0^\circ$	$\alpha: 166^\circ$ $\beta: 15^\circ$			12.11.2018 11:08:49
Канопус-В №3 — ПСС					
0%	$\alpha: 25^\circ$ $\beta: 0^\circ$	$\alpha: 166^\circ$ $\beta: 15^\circ$			12.11.2018 11:08:49
Канопус-В №3 — МССМ					
0%	$\alpha: 25^\circ$ $\beta: 0^\circ$	$\alpha: 166^\circ$ $\beta: 15^\circ$			12.11.2018 11:08:49
Канопус-В №3 — ПСС					
0%	$\alpha: 25^\circ$ $\beta: 0^\circ$	$\alpha: 166^\circ$ $\beta: 15^\circ$			12.11.2018 11:08:49
Канопус-В №3 — МССМ					
0%	$\alpha: 25^\circ$ $\beta: 0^\circ$	$\alpha: 166^\circ$ $\beta: 15^\circ$			12.11.2018 11:08:49
Канопус-В №3 — МССМ					

12. Чтобы добавить интересующий экземпляр данных в заказ (по умолчанию, количество уникальных сцен в заказе – 2), необходимо нажать кнопку «Добавить в заказ». Этот элемент будет добавлен в список данных заказа, а в текущем списке будет подсвечен цветом.

Канопус-В №3 — ПСС					12.11.2018 11:08:49
0%	$\alpha: 25^\circ$ $\beta: 0^\circ$	$\alpha: 166^\circ$ $\beta: 15^\circ$			
Канопус-В №3 — МССМ					12.11.2018 11:08:49
0%	$\alpha: 25^\circ$ $\beta: 0^\circ$	$\alpha: 166^\circ$ $\beta: 15^\circ$			
Канопус-В №3 — МССМ					12.11.2018 11:08:49

На вкладке «Формирование заказа» появится соответствующее обозначение (пиктограмма) количества добавленных в заказ сцен.

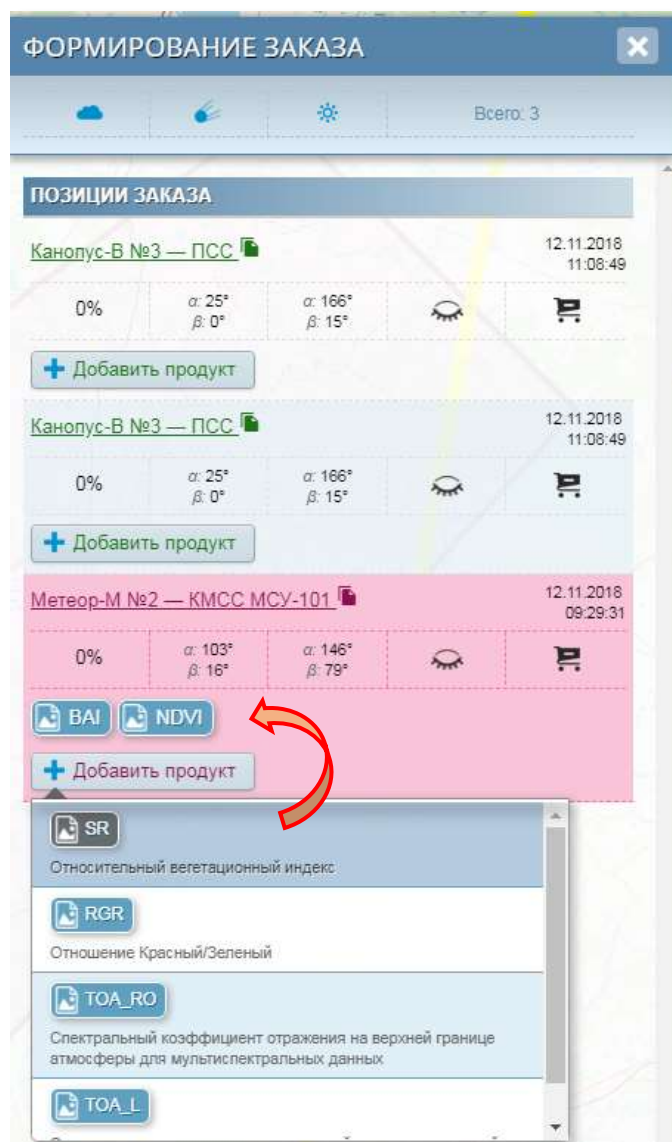


13. Чтобы перейти в корзину заказа, необходимо нажать на вкладку «Формирование заказа». По умолчанию, допустимое количество заказов в сутки – 5.

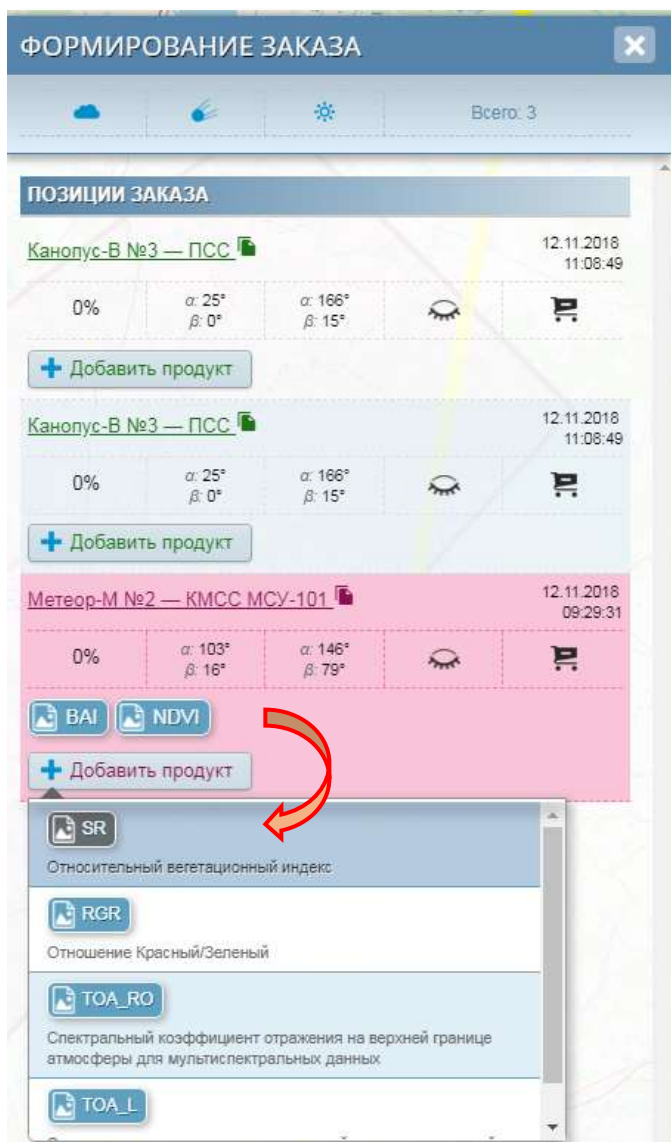
14. В окне «Формирование заказа» будет представлен список данных, помещенных в заказ. Нажав кнопку «Добавить продукт» для каждого конкретного элемента списка данных, можно увидеть перечень доступных базовых продуктов.



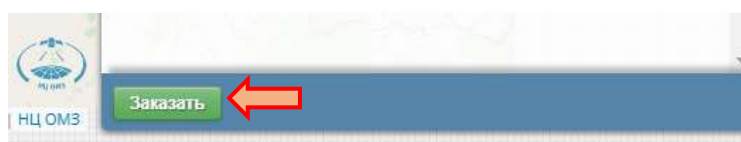
15. При выборе (нажатием на соответствующий элемент) доступные продукты перемещаются из списка в строку заказа.



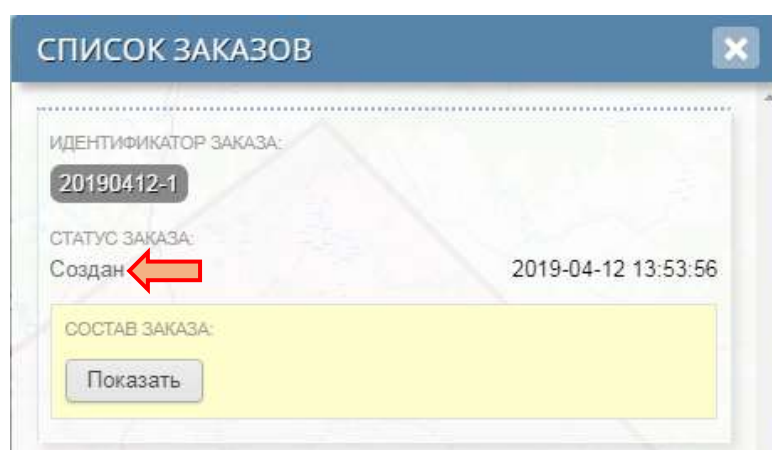
16. Для удаления продуктов из заказа необходимо кликнуть на соответствующий элемент в строке выбранных продуктов.



17. Для отправки заказа с выбранными продуктами для каждой сцены на сервер обработки данных необходимо нажать кнопку «Заказать».



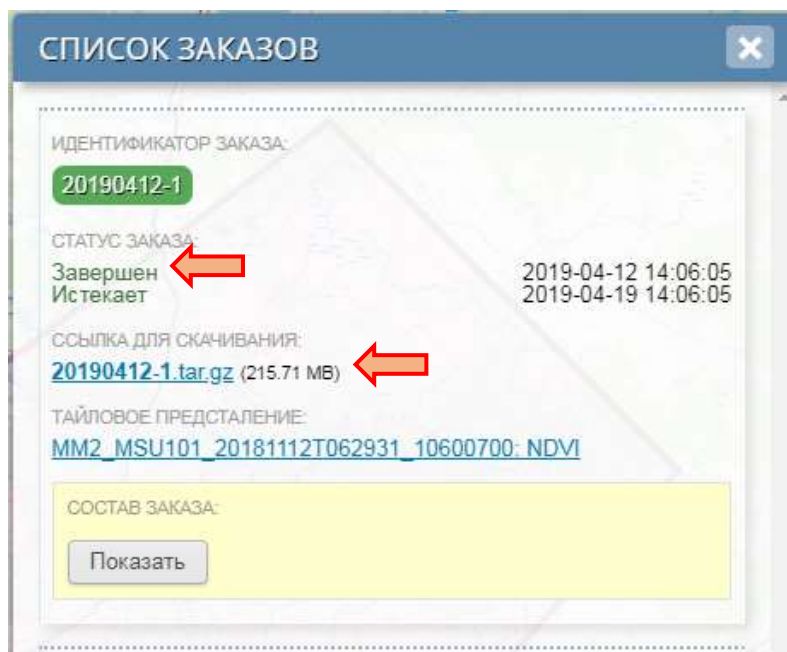
18. Во вкладке «Заказы и статусы» появится статус заказа «Создан».



19. При обновлении (нажать кнопку «Обновить») статус измениться на состояние «Обработка».



20. Когда заказ будет выполнен, статус поменяется на состояние «Завершен», и для загрузки готового заказа появится ссылка.



СПИСОК ЗАКАЗОВ

ИДЕНТИФИКАТОР ЗАКАЗА:
20190412-1

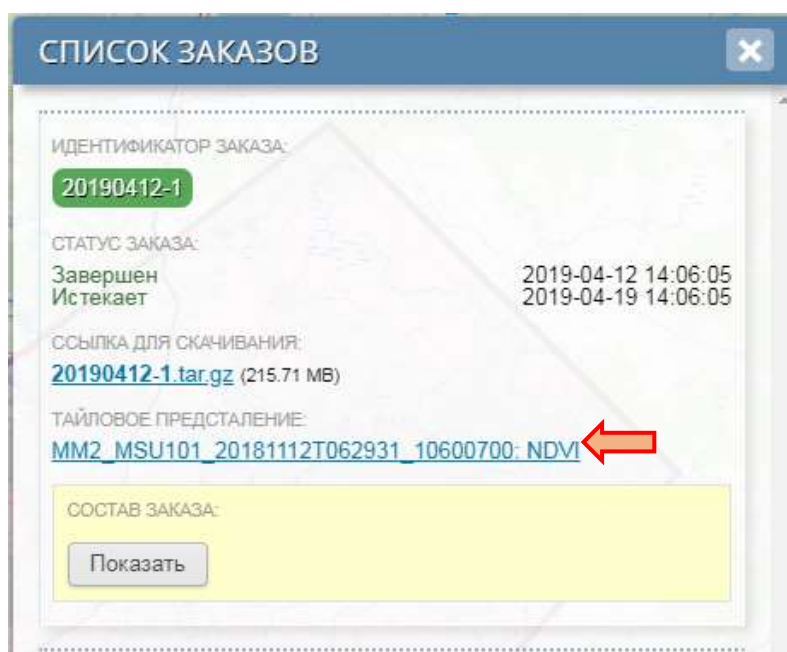
СТАТУС ЗАКАЗА:
Завершен
Истекает

ССЫЛКА ДЛЯ СКАЧИВАНИЯ:
[20190412-1.tar.gz](#) (215.71 MB)

ТАЙЛОВОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ:
[MM2_MSU101_20181112T062931_10600700:NDVI](#)

СОСТАВ ЗАКАЗА:
[Показать](#)

21. Для просмотра/скачивания можно воспользоваться ссылкой «тайлового» представления либо непосредственно скачать данные.



СПИСОК ЗАКАЗОВ

ИДЕНТИФИКАТОР ЗАКАЗА:
20190412-1

СТАТУС ЗАКАЗА:
Завершен
Истекает

ССЫЛКА ДЛЯ СКАЧИВАНИЯ:
[20190412-1.tar.gz](#) (215.71 MB)

ТАЙЛОВОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ:
[MM2_MSU101_20181112T062931_10600700:NDVI](#)

СОСТАВ ЗАКАЗА:
[Показать](#)

Программный интерфейс доступа (API)

Доступ к ББП, реализованный через программный интерфейс (API), удобен при взаимодействии с другими информационными системами.

В API используются HTTP-коды для идентификации действий по обработке запросов (<https://bbp.ntsomz.ru/ibsbp-api-docs/general>).

Описание API содержит справочную информацию:

- о космических аппаратах (<https://bbp.ntsomz.ru/ibsbp-api-docs/normative-reference/platfoms>);
- съемочной аппаратуре (<https://bbp.ntsomz.ru/ibsbp-api-docs/normative-reference/sensors>);
- спектральных каналах (<https://bbp.ntsomz.ru/ibsbp-api-docs/normative-reference/bands>);
- продуктах (<https://bbp.ntsomz.ru/ibsbp-api-docs/normative-reference/products>).

JSON-объекты содержат атрибуты, описывающие данные элементы.

Информация о метаданных сцен:

- атрибуты сцен (<https://bbp.ntsomz.ru/ibsbp-api-docs/scenes/attributes>);
- поиск метаданных сцен (<https://bbp.ntsomz.ru/ibsbp-api-docs/scenes/search>).

Информация о заказе данных:

- атрибуты заказа (<https://bbp.ntsomz.ru/ibsbp-api-docs/orders/attributes>);
- размещение заказа (<https://bbp.ntsomz.ru/ibsbp-api-docs/orders/post>);
- поиск заказа (<https://bbp.ntsomz.ru/ibsbp-api-docs/orders/search>)

СОСТАВ ПАКЕТА ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ДАННЫХ

Пакет предоставляемых данных представляет собой архив, внутри которого базовые продукты распределены по идентификаторам сцен (директориям), на основе которых они сформированы в заказе.

Ниже приведен пример пакета, сформированного на основе 1 сцены. Спецификация всех сформированных базовых продуктов (БП) (стандартных и тематических) для выбранных сцен в общем случае приводится в соответствующих xml-паспортах. Полноразмерные растровые данные представляются в виде tif-файлов. Обзорные изображения БП опционально представляются в виде png-файлов.

Пример состава пакета предоставляемых БП

BBP-18317665-20190422-2.tar.gz

MM2_MSU101_20181112T062931_10600700_N5610E04343_20181112_1C

MM2_MSU101_20181112T062931_10600700_N5610E04343_20181112_1C_NDVI.tif

MM2_MSU101_20181112T062931_10600700_N5610E04343_20181112_1C_NDVI.png

MM2_MSU101_20181112T062931_10600700_N5610E04343_20181112_1C_BAI.tif

MM2_MSU101_20181112T062931_10600700_N5610E04343_20181112_1C_BAI.png

MM2_MSU101_20181112T062931_10600700_N5610E04343_20181112_1C.xml

Спецификация наименования идентификаторов

Для поиска по каталогу ББП используется понятие сцена. Структура идентификатора сцены не учитывает время создания продукта и уровень обработки, включая идентификацию ТБП.

Scene_id=<sat>_<sensor>_<scene_date_time>_<scene_code>, где

<sat> – идентификатор КА в соответствии с НСИ (см. п. «Программный интерфейс доступа (API)»);

<sensor> – идентификатор сенсора в соответствии с НСИ (см. п. «Программный интерфейс доступа (API)»);

<scene_date_time> – UTC дата-время съемки сцены (допустимо одно и тоже время съемки сцен одного маршрута);

<scene_code> – номер сцены маршрута с учетом специфики фрагментирования и каталогизации данных.

Структура имен файлов xml-паспортов продуктов, предоставляемых потребителям, основывается на идентификаторах СБП, соответствующих идентификатор сцен и расширенной информацией о центральной точке сцены, дате формирования СБП, уровне обработки (по классификации ББП)

SBP_id=<Scene_id>_<position>_<sbp_date>_<level>, где

<Scene_id> – идентификатор сцены, указанной в заказе

<position> – координаты центральной точки сцены формата АУУууВХХХхх (А – знак координаты широты центральной точки (N/S – положительная/отрицательная широта); В – знак координаты долготы центральной точки (E/W – положительная/отрицательная долгота); УУуу/ЗЗЗзз – координата широты/долготы центральной точки, записанная в градусах (2/3 знака для широты/долготы) и минутах (2 знака));

<sbp_date> – дата формирования СБП сцены;

<level> – уровень обработки по классификации ББП

Структура имен tif-файлов БП, предоставляемых потребителям, основывается на идентификаторах СБП, расширенных идентификатором БП

BP_id=<SBP_id>_<product>[band_number], где

<SBP_id> – идентификатор СБП сцены, указанной в заказе

<product> – идентификатор БП в соответствии с НСИ (см. п. «Программный интерфейс доступа (API)»);

[band_number] – опциональный атрибут номера спектрального канала, задается для отдельных продуктов типа DN, TOAL, TOARO. Описание соответствия номеров и названий каналов см. на стр. 8 настоящего руководства (таблица «Соответствие номеров и названий спектральных каналов»).

Формат описания паспорта базовых продуктов

Паспорт базовых продуктов представляется в формате XML, который поддерживает два вида тэгов (тэги-контейнеры и тэги-параметры). При этом используются следующие особенности:

- все теги и имена параметров состоят из латинских символов ASCII;
- содержательная информация заголовка заключается между маркерами начала и конца глобального тега <BBPPASSPORT> и </BBPPASSPORT>;
- тэги контейнеры обозначаются заглавными буквами, тэги-параметры обозначаются прописными буквами;
- значения имен собственных пишется заглавными буквами, например красный канал мультиспектральной аппаратуры (MCA) - RED;

Используются следующие типы данных:

- строка символов (обозначение - STRING);
- целое число со знаком (обозначение - INTEGER);
- число с плавающей точкой (обозначение – FLOAT);
- дата-время (обозначение - DATETIME). По формату представляет собой строку типа YYYY-MM-DDTHH:MM:SS.sss, где YYYY — год, MM — месяц, DD — день, T — разделитель, HH — часы, MM — минуты, SS.sss — секунды.

Обобщённая структура тэгов паспорта

```
<BBPPASSPORT>
  <COMMON>
    <DATA_PROVIDER/>
    <PRODUCTION_DATETIME/>
    <ORDER_ID/>
  </COMMON>
  <REFERENCE_METADATA>
    <SCENE id>
      <SATELLITE/>
      <INSTRUMENT/>
      <SENSOR/>
      <WKT_STRING/>
      <ACQUISITION_DATETIME/>
      <CLOUD_COVER/>
      <CENTER_SUN_ANGLES/>
      <CENTER_SAT_ANGLES/>
      <OVERVIEW_IMAGE/>
      <QUALITY_ASSURANCE percentage/>
      <BOUNDING_SHAPE/>
        <POINT/>
      </BOUNDING_SHAPE>
    </SCENE>
  </REFERENCE_METADATA>
  <PRODUCTS>
    <PRODUCT name>
      <IMAGE/>
        <RASTER_INFO/>
        <PHYSICAL_TRANSFORM>
          <PARAMETERS/>
        </PHYSICAL_TRANSFORM>
        <PIXEL_SIZE/>
      </IMAGE>
    </PRODUCT>
  </PRODUCTS>
</BBPPASSPORT>
```

Таблица тэгов паспорта

Название тэга	Описание	Формат
version	Строковый идентификатор версии паспорта	STRING
PRODUCTION_DATETIME	Дата и время формирования БП ДЗЗ	DATETIME
ORDER_ID	Идентификатор заказа	STRING
id	Идентификатор паспорта	STRING
SATELLITE	Название КА	STRING
INSTRUMENT	Тип сенсора	STRING
SENSOR	Имя сенсора	STRING
WKT_STRING	Содержит информацию о параметрах проекции и привязки растровых данных в WKT-формате	STRING
ACQUISITION_DATETIME	Время съемки центральной точки сцены	DATETIME
percentage	Процент облачности на изображении	FLOAT
type	Методика оценки облачности на изображении	STRING
zenith	Зенитный угол вектора солнца для заданной точки сцены (в градусах).	FLOAT
azimuth	Азимутальный угол вектора солнца для заданной точки сцены (в градусах)	FLOAT
lat	Широта точки сцены (в градусах), для которой известны угловые координаты вектора солнца	FLOAT
lon	Долгота точки сцены (в градусах), для которой известны угловые координаты вектора солнца.	FLOAT
zenith	Зенитный угол вектора визирования КА для заданной точки сцены (в градусах).	FLOAT
azimuth	Азимутальный угол вектора визирования КА для заданной точки сцены (в градусах)	FLOAT
lat	Широта точки сцены (в градусах), для которой известны угловые координаты вектора визирования КА	FLOAT
lon	Долгота точки сцены (в градусах), для которой известны угловые координаты вектора визирования КА	FLOAT
OVERVIEW_IMAGE	Имя файла уменьшенного изображения сцены (quicklook)	STRING
QUALITY_ASSURANCE/percentage	Интегральный показатель качества данных - процент пикселей, содержащих информацию по всем спектральным каналам	INTEGER
size	Количество точек в полигоне, определяющем область интереса сцены	INTEGER
lat	Широта точки в ограничивающем область сцены полигоне. Задается в градусах	FLOAT
lon	Долгота точки в ограничивающем область сцены полигоне. Задается в градусах	FLOAT
index	Порядковый номер точки в ограничивающем область сцены полигоне	INTEGER
name	Короткое название продукта	STRING

sensor_band_number	Номер канала сенсора (в соответствии с нормативно-справочной информацией)	INTEGER
file_name	Имя файла растровых данных БП	STRING
num_raster_bands	Количество канальных изображений в файле. По умолчанию, один (в этом случае атрибут может отсутствовать).	STRING
saturate_value	Значение насыщения/засвета цифрового отсчета	INTEGER
max_value	Максимальное значение цифрового отсчета	INTEGER
min_value	Минимальное значение цифрового отсчета	INTEGER
fill_value	Значение недействительного цифрового отсчета	INTEGER
height	Высота (количество строк) растрового изображения в пикселях	INTEGER
width	Ширина (количество столбцов) растрового изображения в пикселях	INTEGER
data_type	Тип данных растрового изображения	STRING
DESCRIPTION	Описание продукта, соответствующего растровому изображению (опциональный тэг, может отсутствовать)	STRING
offset	Аддитивный параметр перехода к физическим величинам (при линейном типе преобразования)	FLOAT
gain	Масштабный коэффициент перехода к физическим величинам (при линейном типе)	FLOAT
units	Физические единицы измерения	STRING
units	Физические единицы измерения	STRING
y	Размер пикселя (в метрах) соответствующего растрового изображения по координате Y (вертикаль)	FLOAT
x	Размер пикселя (в метрах) соответствующего растрового изображения по координате X (горизонталь)	FLOAT

ОПИСАНИЕ УРОВНЕЙ ОБРАБОТКИ

Уровень 0 «Сырые» данные, в исходном виде, без каких либо преобразований. Уровень является базовым для последующей обработки. Включает подуровни:	
0A	Данные в телеметрическом формате
0B	Данные в виде оригинальной телеметрии в компьютерно-совместимом формате
0C	Демультимплексированные «сырые» данные в компьютерно-совместимом формате, в котором убраны такие артефакты кодирования, как контрольные суммы и номера пакетов. Данные могут быть переформатированы и трансформированы с сохранением возможности обратного восстановления (например, упорядочены по времени, снабжены временными метками, декомпрессированы, обращены в порядке представления сканов)
Уровень 1 Откорректированные и поканально представленные данные в полном разрешении, упакованные совместно со вспомогательными данными и инженерной (контрольной) телеметрией. Может быть добавлена вспомогательная информация, необходимая для последующей обработки Включает подуровни:	
1A	Данные прошедшие радиометрическую коррекцию (устранение искажений, вызванных разницей чувствительности отдельных ПЗС-датчиков сканирующей системы)
1B	Данные прошедшие радиометрическую коррекцию и геометрическую коррекцию систематических ошибок съемочной системы (« <i>path-oriented</i> »). Данные представлены в физических величинах сенсора: для ОЭА применена абсолютная радиометрическая калибровка (или предоставлены данные для ее проведения). Дополнительно могут быть предоставлены RPC
1C	Данные трансформированные в картографическую проекцию
1D	Ортотрансформированные на ЦМР данные
Уровень 2 Восстановленные геофизические параметры, значения характеристик природных объектов в том же месте и с тем же разрешением, что и исходные данные уровня 1. Включает подуровни:	
2A	Данные уровня 1 представленные коэффициентами спектральной яркости (опционально выполняется атмосферная коррекция)
2B	Индексные изображения, сформированные на основе уровней 1C-1D
Уровень 3 Данные или восстановленные геофизические параметры, которые реорганизованы по пространству или времени из данных более низкого уровня. Такая реорганизация может включать пространственно-временное усреднение, перестановку и объединение.	
3A	Мозаичное изображение, составленное из снимков уровня 1C-1D
3B	Бесшовное сплошное покрытие, сформированное на основе данных уровней 1C-1D и представленное в виде комбинаций спектральных каналов: натуральных (Red-Green-Blue), ложных цветах (NIR-Red-Green), панхроматическом диапазоне и др.
3C	Индексное бесшовное сплошное покрытие, сформированное на основе данных уровня 2B и представленное на основе тематических палитр (таблицы цветов).
Уровень 4 Данные представляющие тематические обобщения (климатологические усреднения, статистики, временные серии и т.д.). Данные моделирования, которые не были получены непосредственно в результате использования съемочной аппаратуры.	

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Селин В.А., Марков А.Н., Васильев А.И., Коршунов А.П. Геоинформационный сервис «Банк базовых продуктов» // Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы. 2019. Т. 6, выпуск 1. С. 40–48.
2. Васильев А.И., Ольшевский Н.А., Коршунов А.П., Стремов А.С. Программные технологии создания и распространения базовых продуктов дистанционного зондирования Земли // Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы. 2015. Т. 2. Вып. 3. С. 23–32.
3. А.Н. Марков, А.И. Васильев, Н.А. Ольшевский, А.П. Коршунов, Р.А. Михаленков, Б.Б. Салимонов, А.С. Стремов Архитектура геоинформационного сервиса «Банк базовых продуктов» // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2016. Т. 13. № 5. С. 39–51.
4. А.Н. Марков, А.И. Васильев, Д.В. Степанова, М.А. Евлашкин, А.В. Крылов, Б.Б. Салимонов. Технологические и программные модели формирования базовых продуктов ДЗЗ // Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы. 2018. Т. 5. Вып. 3. С. 29–38.
5. Markov A.N., Vasilyev A.I., Olshevskiy N.A., Krylov A.V., Salimonov B.B., Stremov A.S. Geoinformation service of the Russian EO-space systems information products // Proceedings of 2019 Big Data from Space (BIDS' 2019). 2019. EUR 29660 EN, Publications Office of the European Union, ISBN 978-92-76-00034-1. pp. 281-284.